

#2. Unexamined Patent Publication Sho51-1058

1. Name of Invention:	Manufacturing Method of Electric Field Luminescence Device
2. Inventor:	Setoda, M.
3. Applicant:	Nippon Victor, Yokohama, Kanagawa
4. Agent:	S. Ito
21. Application Number:	49-70266
22. Application Date	June 21, 1974
43. Date of Publication:	January 7, 1976

Details**1. Title of Invention**

Manufacturing Method of Electric Field Luminescence Device

2. Area of Claims

Electric field luminescence device manufacturing method which is characterized by the fact that

- required pattern is printed on ceramic substrate with paste of fine precious metal powder,
- part of this pattern is sintered in order to form electrode underneath and transparent electrode terminal,
- layers of conductive paste, fluorescent paste were painted in order, then
- transparent upper electrode is formed on top of this, then finally
- paste of glass powder is formed as protective glass layer.

3. Detail Explanation of Invention

This invention is related to manufacturing method of electric field luminescence device.

Figures 1 and 2 show electric field luminescence device manufactured by conventional method. (1) is lower electrode, usually made of steel plate. Surface of lower electrode (1) is covered with white conductive porcelain layer, and fluorescent porcelain layer (3) is formed over this. (4) is transparent upper electrode and it is formed in required pattern (numerical display using 7 segment in this example) over fluorescent porcelain layer (3). (5) is protective glass layer and is formed as outermost layer. (6) is terminal for lower electrode (1).

There are problems associated with manufacturing of such electric field luminescence device:

It is necessary to pre-treat lower electrode (1) by de-oiling, washing acid and nickel plating because porcelain finish is required. Also, transparent upper electrode (4) is usually formed by spraying such substance as SnO_2 or $\text{InO}[\text{?}]$ Over hot fluorescent porcelain layer heated about 500°C . In order to obtain required pattern, heat resistant and acid resistant mask is necessary and there is a fear of mask displacement. Further, terminal (6) is not covered with protective glass (5).

Device shown in figures 3 and 4 have been known as device where above mentioned problems are solved. (11) is ceramic plate. On top of this, metal plate with required pattern is placed as lower electrode (20). On ceramic plate (10) is equipped with terminal (20) of transparent upper electrode (60). (30) is white conductive porcelain layer, (40) is sintered precious metal body attached to terminal (20) and this connects terminal (20) and transparent upper electrode (60). (50) is fluorescent porcelain layer formed on white conductive porcelain layer (30). Transparent upper electrode (60) covers fluorescent porcelain layer (50) and sintered precious metal body (40). Protective glass layer (70) covers over whole assembly.

There are problems associated with manufacturing such electric field luminescence device as follows:

It is difficult to adhere ceramic plate (10) to metal plate of lower electrode (20). Reducing reaction process is necessary because electrode terminal is oxidized when transparent upper electrode (60) is formed. Also, it is necessary to add a process to make sintered precious metal body (40) in order to prevent malfunction of connecting terminal (20) due to oxidation which takes place when transparent upper electrode (60) is formed. Therefore, at each manufacturing stage, it is impossible to form each layer by printing.

This invention's objective is to solve such problems described above. Figures 4 and 5 show one example of electric field luminescence device manufactured according to this invention.

(100) is ceramic substrate. On this surface, required pattern is screen printed using metal powder paste. This is sintered to form lower electrode (200). Its connection terminal (200) is also formed at the same time by the same method. (300) is white conductive porcelain layer which is formed by screen printed with paste of mixture of titanium oxide and glass of the same melting point mixed at 4L6 proportion. It is sintered. (400) is fluorescent porcelain layer made of paste of 3:7 mixture of fluorescent powder and glass powder, screen printed and sintered. (500) is transparent upper electrode. It is formed by spraying solution onto layers described above heated to about 500°C . The solution is prepared by dissolving a 100:0.5 mixture of SnCl_2 and

SbCl_4 in alcohol. (600) is protective glass layer formed by screen printing low melting point glass paste and sintering it.

In this invention, lower electrode and its terminal for transparent electrode are formed by painting required pattern with paste of fine powder of precious metal on ceramic substrate. Therefore, it is easy to make lower electrode with required pattern and transparent electrode terminal becomes simple. Also, forming transparent electrode is easy and after treatment is not necessary. Further, conductive body, fluorescent body and protective glass are formed by painting paste, it is extremely simple to form each layer by printing.

4. Brief Explanation of Figures

Figures 1 and 3 are plan views of electric field luminescence device manufactured by conventional method. Figures 2 and 4 are cross sectional views of the same. Fig. 5 is plan view of electric field luminescence device of this invention. Fig. 6 is cross sectional view of the same.

- (100) ... ceramic substrate
- (200) ... lower electrode
- (200') ... terminal
- (300) ... white conductive porcelain layer
- (400) ... fluorescent porcelain layer
- (500) ... transparent upper electrode
- (600) ... protective glass layer

5. Additional Inventors

Toma, Katsumi, Nippon Victor
Soma, Tomoichi, Nippon Victor



特 許 願 A

昭和49年6月21日

特許庁長 斎藤 英 雄 殿

1. 発明の名称 電場発光装置の製造方法
2. 発明者 神奈川県横浜市神奈川区守屋町8丁目12番地
氏名 (482) 日本ビクター株式会社内
瀬戸田 正 純 (他2名)
3. 特許出願人 神奈川県横浜市神奈川区守屋町8丁目12番地
氏名 (482) 日本ビクター株式会社
代表取締役 松 野 幸 吉
4. 代理人 〒106
住所 東京都港区新橋2丁目2番5号 森島ビル3階
氏名 (7672) 弁理士 伊 東 貞 雄
5. 添付書類の目録

(1) 明細書	1 通
(2) 図面	1 通
(3) 願書副本	1 通
(4) 委任状	1 通

方式 ⑤

① 日本国特許庁

公開特許公報

① 特開昭 51-1085

④ 公開日 昭51. (1976) 1. 7

② 特願昭 49-70266

② 出願日 昭49. (1974) 6. 21

審査請求 未請求 (全3頁)

庁内整理番号

7437 54
7013 54

⑤ 日本分類

994K01
101 E5⑤ Int.Cl³H05B 33/00
G09F 13/22

明 細 書

1. 発明の名称 電場発光装置の製造方法
2. 特許請求の範囲
セラミック基体上に微粉末貴金属ペーストで所定のパターンを印刷し、このパターンの一部を下部電極および透明電極の端子とするため焼結し、この上に順次、誘電体ペースト、発光体ペーストを塗布焼結し、さらにこの上に透明上部電極を形成し、最後にガラスペーストを塗布焼結して保護ガラス層を形成することを特徴とする電場発光装置の製造方法。
3. 発明の詳細な説明
本発明は、電場発光装置の製造方法に関するものである。
第1図および第2図は、従来の方法で製造された電場発光装置を示すものである。(1)は、下部電極であって、普通鉄板で構成される。下部電極(1)の上面は、白色誘電体ホーロー層で覆われ、その上層に発光ホーロー層(3)が積層される。

(4)は透光性の上部電極であって、発光ホーロー層(3)の上面に所定のパターン（この例は7個のセグメントよりなる数字表示）になるよう設けられている。(5)は保護ガラス層であって、最上層に設けられる。なお、(6)は下部電極(1)のための端子である。

ところで、この電場発光装置を製造するには、次のような問題がある。

すなわち、下部電極(1)をホーロー仕上げる必要があるため脱脂、酸洗い、ニッケルノックという前処理が必要である。また透明上部電極(4)は一般に発光ホーロー層を500℃前後に加熱しておき、それにSnO₂、In₂O₃等をスプレーして形成するのであるが、所定のパターンを得るため耐熱、耐酸化性のマスクが必要となり、マスクずれが生じるおそれがある。さらに端子(6)には、保護ガラス(5)が覆っていない。

上記の問題点を解決したものとして、第3図、第4図に示すものが従来から知られている。00はセラミック板であって、その上面に、所定の

特開 昭51-1085 図

パターンに形成された金属板が下部電極 (20) として取付けられている。セラミック基板 (10) には、この他に、透明上部電極 (60) のための端子 (200) が取付けられている。(30) は白色誘電ホーロー層、(40) は端子 (200) の上面に設けた貴金属焼結体であって、端子 (200) と透明上部電極 (60) とを接続する。(50) は蛍光ホーロー層であって、白色誘電ホーロー層 (30) の上に積層される。透明上部電極 (60) は、蛍光ホーロー層 (50) および、貴金属焼結体 (40) の上を被覆し、さらにその上層を保護ガラス層 (70) が覆っている。

ところで、この電場発光装置を製造するのにも次のような問題点がある。

すなわち、セラミック基板 (10) と下部電極 (20) を形成する金属板との接合が困難であり、透明上部電極 (60) を形成する際に、電極端子が酸化されるので、その還元工程が必要である。また、透明上部電極 (60) を形成する際の酸化作用により、端子 (200) との接続が不可能になる

のを防止するために、貴金属焼結体 (40) を設ける工程が必要であり、各工程において、各層の印刷による形成が不可能である。

本発明は、前記のような問題を解決することを目的とするものであって、第4図、第5図は、本発明により製造された電場発光装置の一例を示すものである。

(100) はセラミック基板であって、その上面に金微粉末ペーストで所定のパターンをスクリーン印刷し、それを焼結して下部電極 (200) を形成する。その際端子 (200) も同じ方法で同時に形成する。(300) は白色誘電ホーロー層であって、酸化チタンと同融点ガラスを4:6の割合で配合してペースト状にしたものをスクリーン印刷し、それを焼成して形成する。(400) は蛍光ホーロー層であって蛍光体粉末とガラス粉末を3:7の割合で配合してペースト状にしたものをスクリーン印刷し、それを焼成して形成する。(500) は透明上部電極であって、第2塩化鉛と四塩化アニチモンを100:

0.5の割合で配合したものをアルコールに溶かして、この溶液を約500℃に加熱した上記積層体にスプレーすることにより形成する。(600) は保護ガラス層であって、低融点ガラスペーストをスクリーン印刷し、焼成して形成する。

本発明は、以上のように、セラミック基体上に微粉末貴金属ペーストでパターンを印刷し、それを焼結することにより、下部電極および透明電極のための端子を形成するので、所定のパターンの下部電極の作成が容易になり、透明電極のための端子が簡単になる。また、透明電極の形成も容易になり、後処理が不要になる。さらに、誘電体、蛍光体、保護ガラスを、ペースト状にして塗布焼成するので、これら各層を印刷によって極めて簡単に形成することができる。

4. 図面の簡単な説明

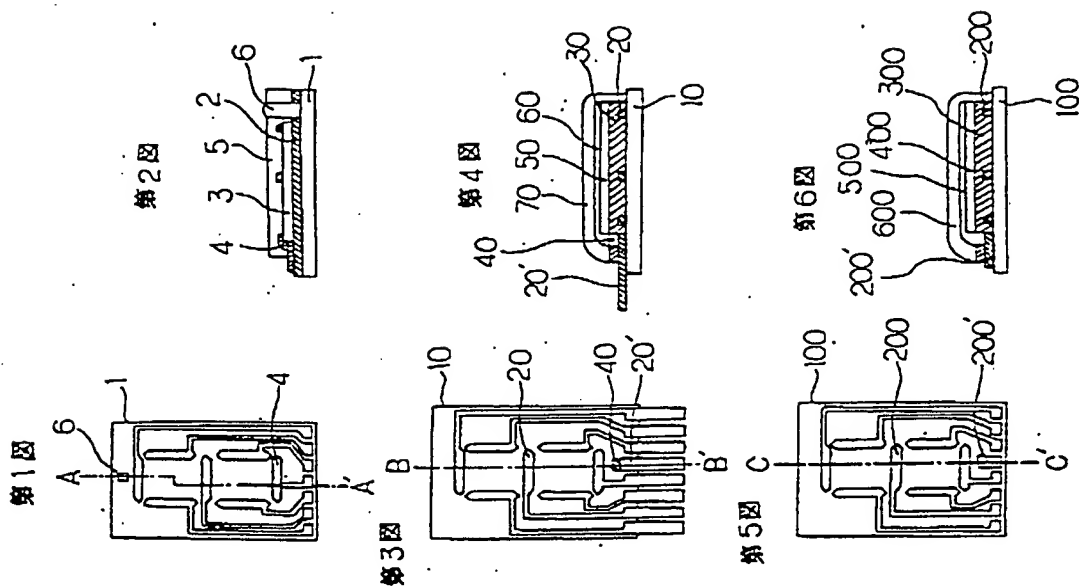
第1図、第3図は従来の方法で製造された電場発光装置の平面図、第2図、第4図は同断面図である。第5図は本発明により製造された電場発光装置の平面図、第6図は同断面図である。

(100) …セラミック基板、(200) …下部電極、
(200) …端子、(300) …白色誘電ホーロー層、
(400) …蛍光ホーロー層、(500) …透明上部電極、
(600) …保護ガラス層。

特許出願人 日本ビクター株式会社

代理人 伊 東 貞 雄

特許 昭51-1085 (3)



6. 前記以外の発明者

住 所 神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番地

(432) 日本ビクター株式会社内

氏 名 藤 野 昌 巳

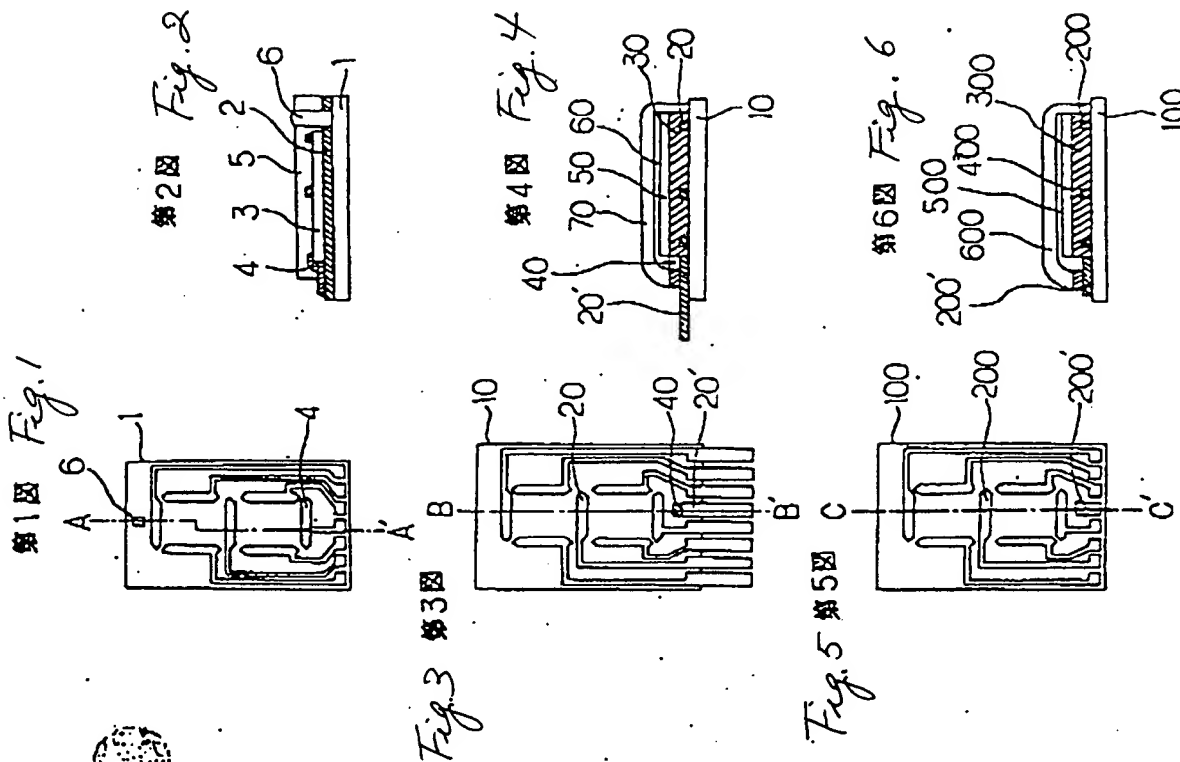
住 所 神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番地

(432) 日本ビクター株式会社内

氏 名 相 馬 友 一

Sho 51-1058

特開 昭51-1085 (3)



6. 前記以外の発明者

住 所 神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番地
(432) 日本ビクター株式会社内
氏 名 当 麻 勝 己

住 所 神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番地
(432) 日本ビクター株式会社内
氏 名 相 馬 友 一